

说明书

发明名称: 一种用于穿梭车的托盘举升装置及工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及智能立体仓储领域，更具体的是一种用于穿梭车的托盘举升装置及工作方法。

背景技术

[0002] 立体仓储中使用的两向或四向穿梭车，在搬运存储托盘式货物时，由于货架轨道误差、穿梭车启停等原因，会出现托盘偏移、刮蹭货架立柱等导致托盘货物倾倒等风险，现有技术是在穿梭车顶升托板进行防滑处理，减少托盘偏移，或布置多组光电传感器进行托盘位置检测，但仍需人工进行托盘矫正，影响立体仓储工作效率、增加人工成本。

发明概述

技术问题

[0003] 为了克服现有技术中存在的不足，本发明提供一种用于穿梭车的托盘举升装置及工作方法，在托盘防偏脚的前后两侧分别设置前卡爪和后卡爪，可以有效的限制托盘防偏脚与穿梭车举升板之间的滑动，也能够放置在货物搬运过程中，货物刮蹭货架立柱后托盘的偏移，通过在前卡爪和后卡爪上设置前导向缺口和后导向缺口，能够有效的消除托盘的摆放误差及穿梭车的停止误差。

技术方案

[0004] 为实现上述目的，本发明的一种用于穿梭车的托盘举升装置及工作方法，包括穿梭车和托盘，穿梭车上部设置有举升板，穿梭车上的驱动装置驱动举升板做举升运动；托盘底部有若干支撑脚，若干支撑脚中靠近托盘中央的一个记为防偏脚；穿梭车上沿行进方向前后设置有前夹爪和后夹爪，前夹爪和后夹爪通过联动结构与举升板联动连接，托盘水平放置于举升板上的状态下，举升板的举升动作，使前夹爪与后夹爪在联动结构的传动下做上升运动的同时相互靠近，并于防偏脚行进方向上的前后两侧。

- [0005] 进一步的，联动结构包括固定块、A驱动杆、B驱动杆、驱动块、A连杆、B连杆、C连杆和D连杆，固定块固定安装在穿梭车的内部，驱动块的上端固定连接在举升板的下端，A驱动杆和B驱动杆的一端分别通过前铰链和后铰链铰接在驱动块的两侧，A驱动杆和B驱动杆的另一端分别通过第一下铰链和第二下铰链铰接在前卡爪和后卡爪的下端，且A驱动杆和B驱动杆相对于驱动块对称设置；
- [0006] A连杆、B连杆、C连杆和D连杆的一端分别通过A铰链、B铰链、C铰链和D铰链铰接在固定块的两侧，A连杆和C连杆的另一端分别通过第一上铰链和第二上铰链铰接在前卡爪和后卡爪的下端，B连杆和D连杆的另一端分别通过第一下铰链和第二下铰链同A驱动杆和B驱动杆一起铰接在前卡爪和后卡爪的下端，且第一上铰链和第二上铰链分别位于第一下铰链和第二下铰链的上方，A连杆和B连杆与C铰链和D铰链相对于固定块对称设置。
- [0007] 进一步的，穿梭车的内部沿行进方向的两侧对称设置有两个安装板，安装板位于举升板的下方，固定块沿长度方向的一侧固定在安装板上，驱动块的上表面固定连接在举升板下表面的中心处。
- [0008] 进一步的，第一上铰链、第一下铰链、A铰链和B铰链构成平行四边形的四个端点，四个端点之间的连线构成第一平行四边形，设第一上铰链与第一下铰链之间的连线为L1，A铰链和B铰链之间的连线为L2，第一上铰链和A铰链之间的连线为L3，第一下铰链和B铰链之间的连线为L4，在驱动块驱动前夹爪和后夹爪同步运动的过程中，L1与L2始终平行，L3和L4始终平行。
- [0009] 进一步的，第二上铰链、第二下铰链、C铰链和D铰链构成平行四边形的四个端点，四个端点之间的连线构成第二平行四边形，设第二上铰链与第二下铰链之间的连线为L5，C铰链和D铰链之间的连线为L6，第二上铰链和C铰链之间的连线为L7，第二下铰链和D铰链之间的连线为L8，在驱动块驱动前夹爪和后夹爪同步运动的过程中，L1与L2始终平行，L3和L4始终平行，且第一平行四边形和第二平行四边形相对于固定块对称设置。
- [0010] 进一步的，B铰链、D铰链、前铰链、后铰链、第一下铰链和第二下铰链构成六边形的六个端点，六个端点之间的连线同构成第一六边形，联动机构通过第

一平行四边形，第二平行四边形和第一六边形之间的联动关系，驱动前卡爪和后卡爪相互靠近且同时相对于固定块向上移动。

- [0011] 进一步的，前卡爪与后卡爪相互靠近一侧的上端分别设置有前导向缺口和后导向缺口，前导向缺口和后导向缺口的形状均为喇叭口状。
- [0012] 进一步的，举升板上沿行进方向分别开设有前穿过槽和后穿过槽，前卡爪和后卡爪的上端分别对应前穿过槽和后穿过槽，前夹爪与后夹爪在联动结构的传动下做上升运动的同时相互靠近的过程中，分别向上穿过前穿过槽和后穿过槽。
- [0013] 进一步的，初始状态下，若干托盘均架设在货架上，且各托盘上放置有货物，举升板处于非举升状态下，前卡爪的上端和后卡爪的上端均低于防偏脚下端，从而使穿梭车在导轨上移动，并能顺利的穿梭于托盘的下方。
- [0014] 进一步的，在初始状态下，当穿梭车沿导轨移动到任意托盘的下方时，举升板在穿梭车的驱动装置的驱动下做举升运动，驱动块随举升板的举升运动一起运动，并能够相对于固定块竖向向上运动；在驱动块竖向向上运动的过程中，联动机构通过第一平行四边形，第二平行四边形和第一六边形之间的联动关系，驱动前卡爪和后卡爪相互靠近且同时相对于固定块向上移动，再此过程中，前卡爪和后卡爪的上端分别向上穿过对应的前穿过槽和后穿过槽，当举升板停止做举升运动时，前卡爪和后卡爪的上端突出于举升板的上表面，且分别位于防偏脚行进方向上的前后两侧，对防偏脚进行限位。

有益效果

- [0015] 本发明的一种用于穿梭车的托盘举升装置及工作方法，在托盘防偏脚的前后两侧分别设置前卡爪和后卡爪，可以有效的限制托盘防偏脚与穿梭车举升板之间的滑动，也能够放置在货物搬运过程中，货物刮蹭货架立柱后托盘的偏移，通过在前卡爪和后卡爪上设置前导向缺口和后导向缺口，能够有效的消除托盘的摆放误差及穿梭车的停止误差。

附图说明

- [0016] 图1为本发明的一种用于穿梭车的托盘举升装置安装在穿梭车上的安装示意图；
- [0017] 图2为本发明的一种用于穿梭车的托盘举升装置的结构示意图；

- [0018] 图3为举升板处于非举升状态下穿梭车与托盘之间的位置示意图；
- [0019] 图4为A范围内的结构放大图；
- [0020] 图5为举升板处于举升状态下穿梭车与托盘之间的位置示意图；
- [0021] 图6为B范围内的结构放大图。

本发明的实施方式

- [0022] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。
- [0023] 如附图1~6所示，一种用于穿梭车的托盘举升装置及工作方法，包括穿梭车30和托盘40，托盘40可脱离的放置在穿梭车30的上端，穿梭车30上部设置有举升板10，穿梭车30上的驱动装置驱动举升板10做举升运动，举升板10处于非举升状态时，举升板10的下表面与穿梭车30的上表面相接触；托盘40底部有若干支撑脚410，若干支撑脚410中靠近托盘40中央的一个记为防偏脚420；穿梭车30上沿行进方向前后设置有前夹爪110A和后夹爪110B，前夹爪110A和后夹爪110B通过联动结构100与举升板10联动连接，托盘40水平放置于举升板10上的状态下，举升板10的举升动作，使前夹爪110A与后夹爪110B在联动结构100的传动下做上升运动的同时相互靠近，并于防偏脚420行进方向上的前后两侧，或前夹爪110A与后夹爪110B在联动结构100的传动下做上升运动的同时相互靠近，且前夹爪110A与后夹爪110B相互靠近的一侧分别抵压在防偏脚420的前后两侧，当穿梭车30带着托盘沿行进方向移动，且前夹爪110A与后夹爪110B于防偏脚420行进方向上的前后两侧时，防偏脚420在前夹爪110A与后夹爪110B之间的范围内滑动，最终防偏脚420的一侧抵压在前夹爪110A或后夹爪110B上。
- [0024] 联动结构100包括固定块130、A驱动杆140A、B驱动杆140B、驱动块150、A连杆160A、B连杆160B、C连杆160C和D连杆160D，固定块130固定安装在穿梭车30的内部，驱动块150的上端固定连接在举升板10的下端，当举升板10在驱动装置的驱动下做举升运动时，驱动块150随举升板10的举升运动相对于固定块130竖向向上移动，A驱动杆140A和B驱动杆140B的一端分别通过前铰链190A和后铰链190B铰接在驱动块150的前后两侧，另一端分别通过第一下铰链210A和第二下铰链210B铰接在前卡爪110A和后卡爪110B的下端，且A驱动杆140A和B驱动杆140B相对于驱动块150前后对称设置；A连杆160A、B连杆160B、C连杆160C和D连

杆160D的一端分别通过A铰链180A、B铰链180B、C铰链180C和D铰链180D铰接在固定块130的前后两侧，A连杆160A和C连杆160C的另一端分别通过第一上铰链170A和第二上铰链170B铰接在前卡爪110A和后卡爪110B的下端，B连杆160B和D连杆160D的另一端分别通过第一下铰链210A和第二下铰链210B同A驱动杆140A和B驱动杆140B一起铰接在前卡爪110A和后卡爪110B的下端，且第一上铰链170A和第二上铰链170B分别位于第一下铰链210A和第二下铰链210B的上方，A连杆160A和B连杆160B与C铰链180C和D铰链180D相对于固定块130前后对称设置，在A连杆160A和B连杆160B的共同作用下，前卡爪110A在驱动块150相对于固定块130竖向向上移动的过程中始终与举升板10垂直，在C连杆160C和D连杆160D的共同作用下，后卡爪110B在驱动块150相对于固定块130竖向向上移动的过程中始终与举升板10垂直。

[0025] 第一上铰链170A、第一下铰链210A、A铰链180A和B铰链180B构成平行四边形的四个端点，四个端点之间的连线构成第一平行四边形，设第一上铰链170A与第一下铰链210A之间的连线为L1，A铰链180A和B铰链180B之间的连线为L2，第一上铰链170A和A铰链180A之间的连线为L3，第一下铰链210A和B铰链180B之间的连线为L4，在驱动块150驱动前夹爪110A和后夹爪110B同步运动的过程中，L1与L2始终平行，L3和L4始终平行。

[0026] 第二上铰链170B、第二下铰链210B、C铰链180C和D铰链180D构成平行四边形的四个端点，四个端点之间的连线构成第二平行四边形，设第二上铰链170B与第二下铰链210B之间的连线为L5，C铰链180C和D铰链180D之间的连线为L6，第二上铰链170B和C铰链180C之间的连线为L7，第二下铰链210B和D铰链180D之间的连线为L8，在驱动块150驱动前夹爪110A和后夹爪110B同步运动的过程中，L1与L2始终平行，L3和L4始终平行，且第一平行四边形和第二平行四边形相对于固定块130对称设置。

[0027] B铰链180B、D铰链180D、前铰链190A、后铰链190B、第一下铰链210A和第二下铰链210B构成六边形的六个端点，六个端点之间的连线同构成第一六边形，联动机构100通过第一平行四边形，第二平行四边形和第一六边形之间的联动关系，驱动前卡爪110A和后卡爪110B相互靠近且同时相对于固定块130向上移动。

- [0028] 穿梭车30的内部沿行进方向的两侧对称设置有两个安装板20，安装板20位于举升板10的下方，且与穿梭车30端点车体固定连接，固定块150沿长度方向的一侧固定在安装板20上，驱动块150的上表面固定连接在举升板10下表面的中心处，当举升板10在穿梭车30的驱动装置的驱动下做举升运动时，驱动块150随举升板10的举升运动一起运动，并能够相对于固定块130竖向向上运动。
- [0029] 前卡爪110A与后卡爪110B相互靠近一侧的上端分别设置有前导向缺口200A和后导向缺口200B，前导向缺口200A和后导向缺口200B的形状均为喇叭口状，由于托盘40放置在货架上时并不能完全保证托盘40位于货架的正中心，且穿梭车30穿梭在托盘40下方需要停止时，也并不能完全保证托盘40上的防偏脚420刚好位于穿梭车30上表面的中心区域，因此当举升板10在穿梭车30的驱动装置的驱动下做举升运动时，前卡爪110A与后卡爪110B相互靠近且同时相对于固定块130向上移动，直到前卡爪110A和后卡爪110B的上端分别向上穿过对应的前穿过槽40A和后穿过槽40B，此时前卡爪110A上端的前导向缺口200A对防偏脚420的前侧起到导向作用，并对防偏脚420的前侧施加一个靠近后卡爪110B的力，使防偏脚420向后卡爪110B移动，或后卡爪110B上端的后导向缺口200B对防偏脚420的后侧起到导向作用，并对防偏脚420的后侧施加一个靠近前卡爪110A的力，使防偏脚420向前卡爪110A移动，最终前夹爪110A与后夹爪110B于防偏脚420行进方向上的前后两侧，使防偏脚420在前夹爪110A与后夹爪110B之间的范围内滑动，或前夹爪110A与后夹爪110B相互靠近的一侧抵压在防偏脚420行进方向上的前后两侧，夹紧防偏脚420的同时对防偏脚420进行限位。
- [0030] 举升板10上沿行进方向分别开设有前穿过槽40A和后穿过槽40B，前卡爪110A和后卡爪110B的上端分别对应前穿过槽40A和后穿过槽40B，前夹爪110A与后夹爪110B在联动结构100的传动下做上升运动的同时相互靠近的过程中，分别向上穿过前穿过槽40A和后穿过槽40B。
- [0031] 初始状态下，若干托盘40均架设在货架上，且各托盘40上放置有货物，举升板10处于非举升状态下，前卡爪110A的上端和后卡爪110B的上端均低于防偏脚420下端，从而使穿梭车30在导轨上移动，并能顺利的穿梭于托盘40的下方。

- [0032] 一种用于穿梭车的托盘举升装置的工作方法：在初始状态下，当穿梭车30沿导轨移动到任意托盘40的下方时，举升板10在穿梭车30的驱动装置的驱动下做举升运动，驱动块150随举升板10的举升运动一起运动，并能够相对于固定块130竖向向上运动；在驱动块150竖向向上运动的过程中，联动机构100通过第一平行四边形，第二平行四边形和第一六边形之间的联动关系，驱动前卡爪110A和后卡爪110B相互靠近且同时相对于固定块130向上移动，在此过程中，前卡爪110A和后卡爪110B的上端分别向上穿过对应的前穿过槽40A和后穿过槽40B，当举升板10停止做举升运动时，前卡爪110A和后卡爪110B的上端突出于举升板10的上表面，且分别位于防偏脚420行进方向上的前后两侧，对防偏脚420进行限位；
- [0033] 或联动机构100通过第一平行四边形，第二平行四边形和第一六边形之间的联动关系，驱动前卡爪110A和后卡爪110B相互靠近且同时相对于固定块130向上移动，直到前卡爪110A和后卡爪110B的上端分别向上穿过对应的前穿过槽40A和后穿过槽40B后，前卡爪110A和后卡爪110B的上端突出于举升板10的上表面，且前卡爪110A的上端和后卡爪110B的上端相互靠近的一侧分别抵压在防偏脚420的前后两侧，夹紧防偏脚420的同时对防偏脚420进行限位。
- [0034] 以上为本发明记载的优选实施方式，应当指出：对于本技术领域的普通技术人员而言，在不脱离本发明原理的情况下，还可以做出若干的改进和润饰，这些改进和润饰也应当同样视为本发明保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种用于穿梭车的托盘举升装置，其特征在于：包括穿梭车（30）和托盘（40），所述穿梭车（30）上部设置有举升板（10），所述穿梭车（30）上的驱动装置驱动举升板（10）做举升运动；所述托盘（40）底部有若干支撑脚（410），若干所述支撑脚（410）中靠近托盘（40）中央的一个记为防偏脚（420）；所述穿梭车（30）上沿行进方向前后设置有前夹爪（110A）和后夹爪（110B），所述前夹爪（110A）和后夹爪（110B）通过联动结构（100）与举升板（10）联动连接，所述托盘（40）水平放置于举升板（10）上的状态下，所述举升板（10）的举升动作，使前夹爪（110A）与后夹爪（110B）在联动结构（100）的传动下做上升运动的同时相互靠近，并于防偏脚（420）行进方向上的前后两侧。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的一种用于穿梭车的托盘举升装置，其特征在于：所述联动结构（100）包括固定块（130）、A驱动杆（140A）、B驱动杆（140B）、驱动块（150）、A连杆（160A）、B连杆（160B）、C连杆（160C）和D连杆（160D），所述固定块（130）固定安装在穿梭车（30）的内部，所述驱动块（150）的上端固定连接在举升板（10）的下端，所述A驱动杆（140A）和B驱动杆（140B）的一端分别通过前铰链（190A）和后铰链（190B）铰接在驱动块（150）的前后两侧，所述A驱动杆（140A）和B驱动杆（140B）的另一端分别通过第一下铰链（210A）和第二下铰链（210B）铰接在前卡爪（110A）和后卡爪（110B）的下端，且所述A驱动杆（140A）和B驱动杆（140B）相对于驱动块（150）前后对称设置；
- 所述A连杆（160A）、B连杆（160B）、C连杆（160C）和D连杆（160D）的一端分别通过A铰链（180A）、B铰链（180B）、C铰链（180C）和D铰链（180D）铰接在固定块（130）的前后两侧，所述A连杆（160A）和C连杆（160C）的另一端分别通过第一上铰

链（170A）和第二上铰链（170B）铰接在前卡爪（110A）和后卡爪（110B）的下端，所述B连杆（160B）和D连杆（160D）的另一端分别通过第一下铰链（210A）和第二下铰链（210B）同所述A驱动杆（140A）和B驱动杆（140B）一起铰接在前卡爪（110A）和后卡爪（110B）的下端，且所述第一上铰链（170A）和第二上铰链（170B）分别位于第一下铰链（210A）和第二下铰链（210B）的上方，所述A连杆（160A）和B连杆（160B）与C铰链（180C）和D铰链（180D）相对于固定块（130）前后对称设置。

[权利要求 3]

根据权利要求1所述的一种用于穿梭车的托盘举升装置，其特征在于：所述穿梭车（30）的内部沿行进方向的两侧对称设置有两个安装板（20），所述安装板（20）位于举升板（10）的下方，所述固定块（150）沿长度方向的一侧固定在安装板（20）上，所述驱动块（150）的上表面固定连接在举升板（10）下表面的中心处。

[权利要求 4]

根据权利要求2所述的一种用于穿梭车的托盘举升装置，其特征在于：所述第一上铰链（170A）、第一下铰链（170B）、A铰链（180A）和B铰链（180B）构成平行四边形的四个端点，四个端点之间的连线构成第一平行四边形，设所述第一上铰链（170A）与第一下铰链（210A）之间的连线为L1，所述A铰链（180A）和B铰链（180B）之间的连线为L2，所述第一上铰链（170A）和A铰链（180A）之间的连线为L3，所述第一下铰链（210A）和B铰链（180B）之间的连线为L4，在所述驱动块（150）驱动前夹爪（110A）和后夹爪（110B）同步运动的过程中，L1与L2始终平行，L3和L4始终平行。

[权利要求 5]

根据权利要求2所述的一种用于穿梭车的托盘举升装置，其特征在于：所述第二上铰链（170B）、第二下铰链（210B）、C铰链（180C）和D铰链（180D）构成平行四边形的四个端点，四个端点之间的连线构成第二平行四边形，设所述第二上铰链（170B）与第二下铰链（210B）之间的连线为L5，所述C铰链（180C）和D铰链

(180D)之间的连线为L6,所述第二上铰链(170B)和C铰链(180C)之间的连线为L7,所述第二下铰链(210B)和D铰链(180D)之间的连线为L8,在所述驱动块(150)驱动前夹爪(110A)和后夹爪(110B)同步运动的过程中,L1与L2始终平行,L3和L4始终平行,且所述第一平行四边形和第二平行四边形相对于固定块(130)对称设置。

[权利要求 6] 根据权利要求2所述的一种用于穿梭车的托盘举升装置,其特征在于:所述B铰链(180B)、D铰链(180D)、前铰链(190A)、后铰链(190B)、第一下铰链(210A)和第二下铰链(210B)构成六边形的六个端点,六个端点之间的连线同构成第一六边形,所述联动机构(100)通过第一平行四边形,第二平行四边形和第一六边形之间的联动关系,驱动前卡爪(110A)和后卡爪(110B)相互靠近且同时相对于固定块(130)向上移动。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的一种用于穿梭车的托盘举升装置,其特征在于:所述前卡爪(110A)与后卡爪(110B)相互靠近一侧的上端分别设置有前导向缺口(200A)和后导向缺口(200B),所述前导向缺口(200A)和后导向缺口(200B)的形状均为喇叭口状。

[权利要求 8] 根据权利要求1所述的一种用于穿梭车的托盘举升装置,其特征在于:所述举升板(10)上沿行进方向分别开设有前穿过槽(40A)和后穿过槽(40B),所述前卡爪(110A)和后卡爪(110B)的上端分别对应前穿过槽(40A)和后穿过槽(40B),所述前夹爪(110A)与后夹爪(110B)在联动结构(100)的传动下做上升运动的同时相互靠近的过程中,分别向上穿过前穿过槽(40A)和后穿过槽(40B)。

[权利要求 9] 根据权利要求1所述的一种用于穿梭车的托盘举升装置,其特征在于:初始状态下,若干所述托盘(40)均架设在货架上,且各所述托盘(40)上放置有货物,所述举升板(10)处于非举升状态下,所述前卡爪(110A)的上端和后卡爪(110B)的上端均低于防偏

脚（420）下端，从而使穿梭车（30）在导轨上移动，并能顺利的穿梭于托盘（40）的下方。

[权利要求 10]

根据权利要求1所述的一种用于穿梭车的托盘举升装置的工作方法，其特征在于：在初始状态下，当所述穿梭车（30）沿导轨移动到任意托盘（40）的下方时，所述举升板（10）在穿梭车（30）的驱动装置的驱动下做举升运动，所述驱动块（150）随举升板（10）的举升运动一起运动，并能够相对于固定块（130）竖向向上运动；在所述驱动块（150）竖向向上运动的过程中，所述联动机构（100）通过第一平行四边形，第二平行四边形和第一六边形之间的联动关系，驱动前卡爪（110A）和后卡爪（110B）相互靠近且同时相对于固定块（130）向上移动，再此过程中，前卡爪（110A）和后卡爪（110B）的上端分别向上穿过对应的前穿过槽（40A）和后穿过槽（40B），当举升板（10）停止做举升运动时，前卡爪（110A）和后卡爪（110B）的上端突出于举升板（10）的上表面，且分别位于防偏脚（420）行进方向上的前后两侧，对防偏脚（420）进行限位。